

**C:** max. 0,03  
**Cr:** 16,5 - 18,5  
**Ni:** 10,5 - 12,0  
**Mo:** 2,0 - 2,5

**1.4404**  
**X2CrNiMo 17-12-2**

## 1.4404

### Nichtrostender austenitischer Chrom-Nickel-Molybdän-Stahl mit niedrigem Kohlenstoffgehalt

Zuordnung zu aktuellen und veralteten Normen:

- EN 10088-3 : 1.4404 X2CrNiMo 17-12-2
- AISI : 316 L
- UNS : S 31603
- BS : 316 S 11
- JIS : SUS 316 L
- AFNOR : Z3CND17-11-02/  
Z3CND 17-12-02
- DIN 17440 : 1.4404
- SIS : 2347  
2348

### Sondergüten für spezielle Verwendung

- Feindrahtgüte
- Feinstdrahtgüte
- Kaltstauchgüte: gemäß DIN EN 10263-5
- Zerspanungsgüte: **NIRO-CUT® 4404**
- Ziehgüte

### Allgemeine Eigenschaften innerhalb einer Anwendungsgruppe

- Korrosionsbeständigkeit : sehr gut
- Mechanische Eigenschaften : mittel
- Schmiedbarkeit : gut
- Schweißeignung : ausgezeichnet
- Spanbarkeit : mittel

### Besondere Eigenschaften

- amagnetische Güte ( $\mu_r \leq 1,3$ )
- für Tieftemperaturen geeignet
- bis 700°C verwendbar

### Physikalische Eigenschaften

- Dichte ( $\text{kg/dm}^3$ ) : 7,98
  - elektr. Widerstand bei 20°C ( $\Omega \text{ mm}^2/\text{m}$ ) : 0,75
  - Magnetisierbarkeit : gering
  - Wärmeleitfähigkeit bei 20°C ( $\text{W/m K}$ ) : 15
  - spez. Wärmekapazität bei 20°C ( $\text{J/kg K}$ ) : 500
  - mittlerer Wärmeausdehnungsbeiwert:
- |             |                      |          |
|-------------|----------------------|----------|
| 20 - 100 °C | $16,0 \cdot 10^{-6}$ | m/m · °C |
| 20 - 200 °C | $16,5 \cdot 10^{-6}$ | m/m · °C |
| 20 - 300 °C | $17,0 \cdot 10^{-6}$ | m/m · °C |
| 20 - 400 °C | $17,5 \cdot 10^{-6}$ | m/m · °C |
| 20 - 400 °C | $18,0 \cdot 10^{-6}$ | m/m · °C |

### Hauptverwendung

- Automobilindustrie
- Bauindustrie
- chemische Industrie
- dekorative Zwecke und KÜcheneinrichtungen
- elektronische Ausrüstung
- Erdölindustrie
- Lebensmittelindustrie
- Luftfahrt
- Maschinenbau
- Medizinische und Pharmazeutische Industrie

Hinweis: - Genauere Informationen zur Zerspannung

- finden Sie in der Beilage **NIRO-CUT®**.
- ab Lager lieferbar
- Lieferung gemäß Bauaufsichtlicher Zulassung Z-30-3.6

### Verarbeitung

- Automatenbearbeitung : ja
- spangebende Verarbeitung: ja
- Freiform- und Gesenkschmieden : ja
- Kaltumformung : ja
- Kaltstauchen : ja
- Polierbarkeit : ja

### Technischer Lieferzustand

- Walzdraht
- Stabstahl walzgeschält,  $\varnothing$  20 - 80
- Blankstahl in Stäben h9,  $\varnothing$  2 - 80
- Blankstahl in Ringen h9,  $\varnothing$  0,8 - 18
- lösungsgeglüht, abgeschreckt
- direktwasser abgeschreckt
- gebeizt
- gezogen
- gerichtet
- geschält
- geschliffen

Nachfragetendenz: ↗

## Anwendungs- und Verarbeitungseigenschaften

Durch die Fortschritte in der Herstellung der rostfreien Stähle, besonders die Absenkung des Kohlenstoffgehaltes zu sehr niedrigen Werten, hat **1.4404** fast alle titanstabilisierten Güten vom Typ

**1.4571** ersetzt. Die Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion ist im Vergleich zu den titanstabilisierten Güten gleichwertig und aufgrund der Abwesenheit von Titan ist der Werkstoff nach dem Schweißen nicht von der sogenannten Messerlinienkorrosion betroffen. Im Gegensatz zu den titanstabilisierten Güten hat **1.4404** eine bessere Oberfläche und kann sowohl mechanisch als auch elektrolytisch poliert werden. Aufgrund des Fehlens von Titan und den daraus resultierenden Ausscheidungen, ist **1.4404** wesentlich besser spanbar, was sich auch in höheren Werkzeuggeschwindigkeiten und längeren Werkzeuglebensdauern äußert.

### Korrosionsbeständigkeit (PRE = 23,1 - 28,5)

Die Korrosionsbeständigkeit des **1.4404** ist durch den Zusatz von 2 - 3 % Molybdän deutlich besser gegenüber den nichtrostenden Stählen 1.4301 und 1.4307, insbesondere bei Anwesenheit von Chloriden.

In natürlichen Umweltmedien (Wässer, ländliche und städtische Atmosphäre) sowie in Industriegebieten mit mäßigen Chlor- und Salzkonzentrationen, im Bereich der Lebensmittel- und Pharmaindustrie und auf dem landwirtschaftlichen Nahrungsmittelsektor weist

**1.4404** eine ausgezeichnete Korrosionsbeständigkeit auf. Aufgrund des niedrigen Kohlenstoffgehaltes ist **1.4404** sogar nach dem Schweißen gegen interkristalline Korrosion beständig.

**1.4404** ist nicht meerwasserbeständig!

### Wärmebehandlung/ mechanische Eigenschaften

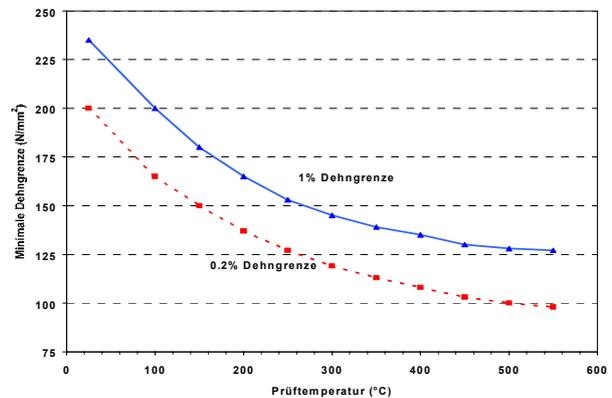
Zu optimalen Eigenschaften bezüglich Verarbeitung und Verwendung führen ein Lösungsglühen bei 1020 - 1120°C mit anschließendem raschen Abkühlen an Luft oder Wasser.

In diesem Zustand gelten für die mechanischen Eigenschaften die folgenden Werte:

	Norm	Typische Werte
Streckgrenze (N/mm <sup>2</sup> )	R <sub>p0,2</sub> : ≥ 200	360
Zugfestigkeit (N/mm <sup>2</sup> )	R <sub>m</sub> : 500 - 700	660
Bruchdehnung (%)	A <sub>5</sub> : ≥ 40	48
Härte	HB: ≤ 215	200
Kerbschlagarbeit (J) @ 25°C	ISO-V: ≥ 100	220

### Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen

Die folgenden Mindestfestigkeiten bei verschiedenen Temperaturen sind in der EN 10088-3 festgelegt:



### Schweißen

**1.4404** ist mit und ohne Schweißzusatzwerkstoff ohne Schwierigkeiten schweißbar. Ist ein Schweißzusatz notwendig, verwenden Sie **Novonit® 4430**.

Eine Wärmebehandlung nach dem Schweißen ist im allgemeinen nicht notwendig. Auch dickere Querschnitte sind im geschweißten Zustand gegen interkristalline Korrosion beständig (vgl. DIN EN ISO 3651-2).

### Schmieden

Die Werkstücke werden üblicherweise auf Temperaturen zwischen 1150 - 1180°C vorerwärmt. Das Schmieden findet zwischen 1180 und 950°C statt. Die anschließende Abkühlung muss rasch an Luft oder in Wasser erfolgen, um die Bildung von unerwünschten Phasen zu vermeiden, die die Korrosion und die mechanischen Eigenschaften herabsetzen würden.

### Spanende Bearbeitung für NIRO-CUT® 4404

Beim **NIRO-CUT® 4404** ist die Spanbarkeit aufgrund des niedrigen Kohlenstoffgehaltes gegenüber dem **NIRO-CUT® 4401** verbessert. Durch das Fehlen der Titanstabilisierung ist der **1.4404** auch besser spanbar als die Güte **1.4571**.

Daher möchten wir Ihnen folgenden Schnittgeschwindigkeiten (m/min mit beschichtetem Hartmetall) vorschlagen:

Zugfestigkeiten R <sub>m</sub> in N/mm <sup>2</sup>	Spanntiefe (mm) Vorschub (mm/U)		
	6 mm 0,5 mm/U	3 mm 0,4 mm/U	1 mm 0,2 mm/U
Lösungsgeglüht (550 - 620)	135 m/min	170 m/min	215 m/min